

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»
Декан факультета ЕНД
Махмадбегов Р.С.
« 14 »  2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ

Направление подготовки – 09.04.03. “Прикладная информатика”

Профиль – Прикладная информатика в экономике

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - магистратура

ДУШАНБЕ - 2023

1. Цели и задачи дисциплины.

Широкое применение информационных систем в различных областях науки и производства немислимо без использования средств вычислительной техники. Процессы передачи, преобразования и накопления информации являются основой функционирования информационных систем, поэтому критерием качества работы информационных устройств служит их способность передавать, накапливать или преобразовывать необходимое количество информации в единицу времени при допустимых искажениях и затратах. В процессе автоматизированного управления и контроля происходит интенсивный обмен информацией между отдельными частями систем, причем объем информации, а также скорости ее обработки и передачи постоянно растут. Все более высокие требования предъявляются к достоверности передаваемых сообщений, что обуславливает применение специальных средств, снижающих вероятность появления ошибок до некоторого допустимого уровня. Одной из наиболее действенных мер обеспечения высокой достоверности передаваемых и принимаемых сообщений является использование методов помехоустойчивого кодирования, поэтому при обучении будущих специалистов в области информационных

систем и технологий вопросам построения эффективных кодов, используемых для обнаружения и исправления ошибок в кодовых комбинациях, должно уделяться значительное внимание.

Теория информации представляет собой математическую науку, изучающую количественные закономерности, связанные с процессами получения, хранения и использования информации. Возникнув в 40-х годах XX столетия из потребностей техники связи, теория информации получила затем широкое применение в электронике, теории автоматов и вычислительных машин. Будучи важнейшей частью и основой кибернетики, теория информации и кодирования приобрела в настоящее время характер фундаментальной научной дисциплины, взаимосвязанной с целым рядом различных областей знаний. Основное содержание теории информации связано с исследованием процессов хранения и передачи информации прежде всего в различного рода управляющих системах. При этом главное внимание уделяется способам определения и оценки количества информации и методам ее кодирования. Необходимо подчеркнуть, что в основе теории информации лежит представление о том, что сообщения, подлежащие передаче по каналу связи или предназначенные для сохранения в том или ином запоминающем устройстве, заранее не известны с полной определенностью. В теории информации устанавливается, что возникающая при этом неопределенность допускает естественное количественное выражение. Подход, при котором информация является мерой неопределенности, ведет от случайных экспериментов к понятию энтропии как измеряемой величины.

Теория информации тесно связана с такими разделами математики, как теория вероятностей и математическая статистика, а также прикладная алгебра, которые представляют для нее математический фундамент. С другой стороны, теория информации исторически и практически представляет собой математический фундамент теории связи. Часто теорию информации вообще рассматривают как одну из ветвей теории вероятностей или как часть теории связи. Таким образом, предмет теории информации весьма узок, так как находится между «чистой» математикой и прикладными аспектами теории связи и представляет собой способы измерения информации, методы ее количественной оценки. Кроме того, теория информации изучает алгоритмы построения эффективных кодов, обладающих полезными свойствами.

Методы защиты информации от ошибок, возникающих в результате передачи сообщений, являются сегодня основой при подготовке специалистов, работающих в области информационных технологий. Курс «Теория информации и кодирования» предназначен для реализации государственных требований к минимуму содержания и

уровню подготовки магистров по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

1.1. Целью изучения дисциплины «Теория информации и кодирования» является освоение математических методов решения задач, связанных с процессами хранения и передачи информации, прежде всего в различного рода управляющих системах. При этом изучаются и анализируются фундаментальные результаты, полученные в этой области.

1.2. Задачей дисциплины «Теория информации и кодирования» является:

- обучение способам определения и оценки количества информации;
- изучение параметров источников информации и каналов связи и способов их определения;
- обучение нахождению наиболее эффективных (оптимальных) методов кодирования, позволяющих осуществлять передачу определенного количества информации по каналу связи с помощью минимального количества символов, как при отсутствии, так и при наличии полей.

1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные)/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции:

Таблица 1

Р1.3	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения	Вид оценочного знания
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, экономики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и социально-экономических знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Обзор.</p> <p>Собеседование.</p> <p>Опрос.</p>
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	<p>ОПК-7.1. Знает различные типы математических моделей, используемых при поиске оптимального решения, различные типы методов, используемых при поиске оптимального решения, применения методов нахождения оптимального решения и ограничений на их использование в области проектирования и управления информационными системами</p> <p>ОПК-7.2.</p>	<p>Собеседование.</p> <p>Опрос.</p> <p>Собеседование.</p>

		<p>Умеет формализовать предметные задачи с использованием математических моделей разного типа, выбирать адекватные алгоритмы и методы решения задачи оптимизации в зависимости от типа математической модели, оценивать точность и достоверность полученного оптимального решения ОПК-7.3.</p> <p>Владеет навыками использования методов научных исследований, математического моделирования и современных информационных систем для решения задач оптимизации, навыками использования современных информационных технологий для самостоятельной разработки решения оптимизационных задач в различных областях.</p>	
ПК-1	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях	<p>ПК-1.1. Знает как использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях;</p> <p>ПК-1.2. Умеет способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях;</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях</p>	<p>Собеседование.</p> <p>Опрос.</p> <p>Собеседование</p>
ПК-11	Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	<p>ПК-11.1. Знает применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС;</p> <p>ПК-11.2. Умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики</p>	<p>Обзор.</p> <p>Собеседование.</p> <p>Опрос</p>

		<p>для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС; ПК-11.3. Владеет способностью применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС.</p>	
--	--	---	--

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Данная дисциплина входит в базовый цикл базовой части дисциплины, формируемой участниками образовательных отношений Б1.О.09 магистратуры ФГОС ВО. При освоении данной дисциплины необходимо умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплине 1, указанной в таблице 2. Дисциплины 2-13 изучаются после изучения данной дисциплины и должны опираться на знаниях данной дисциплины.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	<i>Информационное общество и проблемы прикладной информатики</i>	1	Б1.О.08
2.	<i>Философия и методология науки</i>	1-2	Б1.О.01
3.	<i>Математическое моделирование</i>	2	Б1.О.06
4.	<i>Методология и технология информационных систем</i>	2	Б1.О.09
5.	<i>Корпоративные информационные системы</i>	2	Б1.В.07
6.	<i>Интернет программирование</i>	2	Б1.В.02
7.	<i>Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений</i>	3	Б1.О.07
8.	<i>Системы искусственного интеллекта и принятия решений</i>	4	Б1.В.ДВ.01.02
9.	<i>Основы построения автоматизированных систем управления</i>	4	Б1.В.ДВ.02.01
10.	<i>Теория оптимального управления экономических систем</i>	4	Б1.Б.ДВ.03.01
11.	<i>Исследование операций</i>	3	Б1.В.ДВ.03.02
12.	<i>Научно-исследовательская работа</i>	1-4	Б2.О.02(Н)
13.	<i>Преддипломная практика</i>	4	Б2.В.01(Пд)

Основные виды занятий: лекции, практические занятия, занятия в компьютерных классах.

Форма активных методов обучения – использование при выполнении самостоятельных работ MS Excel, MS Visual C#, C++.

Сфера профессионального использования: анализ и использование математических методов для защиты ИС, проектирование и анализ работы вычислительных сетей и т.п.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых лекции составляют 10 часов, практические занятия – 38 часов, КСР – 10 часов, СРС – 158 часов. Дисциплина изучается в 1 семестре **очной формы обучения**

Экзамен – 1-й семестр.

3.1. Структура и содержание дисциплины теоретической части курса

Тема 1. Введение.

- 1.1. Предмет и задачи теории информации и кодирования.
- 1.2. Теория информации как основа кибернетики и теории связи.
- 1.3. Истоки теории информации.
- 1.4. Обсуждение определений теории информации.
- 1.5. Исторические аспекты и взаимосвязи с другими дисциплинами.
- 1.6. Основные прикладные задачи теории информации.

Тема 2. Системы счисления.

- 2.1. Позиционные системы счисления. Основные определения.
- 2.2. Единственность представления чисел в P -ичных системах счислениях.
- 2.3. Представление произвольных в позиционных системах счислениях.
- 2.5. Перевод чисел из P -ичных систем счисления в десятичную.
- 2.6. Перевод чисел из десятичной системы счисления в P -ичную.
- 2.7. Арифметические операции в P -ичных системах счислениях:
 1. Арифметические операции в 2-ой системе счисления.
 2. Арифметические операции в 8-ой системе счисления.
 3. Арифметические операции в 16-ой системе счисления.
 4. Арифметические операции с обыкновенными дробями в 2, 8, 16-ых системах счислениях.

Тема 3. Энтропия опыта (системы).

- 3.1. Энтропия как мера (степень) неопределенности состояния системы.
- 3.2. Формула Шеннона.
- 3.3. Единицы измерения энтропии.
- 3.4. Изучение формулы Шеннона в различных формах.
- 3.5. Изучение свойств и таблиц энтропийной функции.
- 3.6. Примеры решения задач по определению энтропии.

Тема 4. Энтропия сложной системы с конечным числом состояний.

- 4.1. Теорема сложения энтропий для независимых систем.
- 4.2. Условная энтропия системы. Средняя условная энтропия. Энтропия сложной системы, состоящей из зависимых подсистем.
- 4.3. Теоремы, выражающие основные свойства энтропии.
- 4.4. Энтропия некоторых основных законов распределения вероятностей дискретных случайных величин.
5. Энтропия сложной системы для независимых подсистем.
 - 5.1. Вычисление условной и средней условной энтропий.
 - 5.2. Доказательство теорем об энтропии сложной системы.

Тема 6. Количество информации для систем с конечным числом состояний.

- 6.1. Количество собственной информации.
- 6.2. Количество взаимной информации двух систем.

- 6.3. Количество частной информации.
 6.4. Обсуждение понятия количества собственной информации.
 6.5. Вычисление собственной информации.
 Тема 7. Математические модели и основные характеристики дискретных эргодических источников и каналов связи
 7.1. Общая структурная схема системы связи. Примеры систем связи.
 7.2. Дискретные эргодические источники, их свойства и характеристики.
 7.3. Пропускная способность канала связи.
 7.4. Вычисление энтропии источника.
 7.5. Вычисление избыточности источника и его производительности.
 7.6. Вычисление пропускной способности канала связи.
 Тема 8. Элементы теории кодирования
 8.1. Основные понятия кодирования.
 8.2. Оптимальное кодирование при отсутствии помех. Теорема Шеннона.
 8.3. Код Шеннона – Фано. Код Хафмана.
 8.4. Теорема Шеннона о кодировании при наличии помех. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибку. Код Хэмминга.
 8.5. Построение кодов Шеннона – Фано и Хафмана.
 8.6. Характеристики кодов.

3.2. Структура и содержание практической части курса (38 часов)

- Занятие №1. Основные прикладные задачи теории информации (2 часа).
 Занятие №2. Арифметические операции в 2-ой системе счисления. Арифметические операции в 8-ой системе счисления. (2 часа).
 Занятие №3. Арифметические операции с обыкновенными дробями в 2, 8, 16-ых системах счисления. (2 часа).
 Занятие № 4-5. Примеры решения задач по определению энтропии. (4 часа).
 Занятие № 6-7. Вычисление средней условной энтропии сложной системы. (4 часа).
 Занятие № 8-9. Вычисление энтропии некоторых основных законов распределения вероятностей дискретных случайных величин (4 часа).
 Занятие № 10-11. Вычисление количества собственной информации (4 часа).
 Занятие № 12. Вычисление энтропии источника. (2 часа).
 Занятие № 13. Доказательство теорем об энтропии сложной системы (2 часа).
 Занятие № 14-15. Количество взаимной информации двух систем. (4 часа).
 Занятие № 16-17. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибку. Код Хэмминга (4 часа).
 Занятие № 18-19. Построение кодов Шеннона – Фано и Хафмана (4 часа).

3.3. Структура и содержание КСР (10 часов)

- Занятие №1. Обсуждение определений теории информации. Исторические аспекты и взаимосвязи с другими дисциплинами (1 час).
 Занятие №2. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления (2 часа).
 Занятие №3. Изучение формулы Шеннона в различных формах. Изучение свойств и таблиц энтропийной функции. Условная энтропия. (2 часа).
 Занятие №4. Доказательство теорем об энтропии сложной системы. Обсуждение понятия количества собственной информации (2 часа).
 Занятие №5. Пропускная способность канала связи. Характеристики кодов (2 часа).

Таблица 1.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая лекции, практические занятия и КСР трудоемкость (в часах)	Ли	
			тер ату ра	Кол- во балло в

СЕМЕСТР 1								недел ю
		Лек.	Прак.	Лаб	КСР	СРС		
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи теории информации и кодирования	1	2	-	1	18	1 – 7,9	3
2.	Тема 2. Системы счисления.	1	2		2	20	8	3
3.	Тема 3. Энтропия опыта (системы).	1	2	-	1	20	1 – 7,9	3
4.	Тема 4. Энтропия сложной системы с конечным числом состояний.	1	2	-	1	20	1 – 7,9	3
5.	Тема 5. Энтропия сложной системы для независимых подсистем.	1	2	-	1	20	1 – 7,9	3
6.	Тема 6. Количество информации для систем с конечным числом состояний.	1	2	-	1	20	1 – 7,9	3
7.	Тема 7. Математические модели и основные характеристики дискретных эргодических источников и каналов связи	2	2	-	1	20	1 – 7,9	3
8.	Тема 8. Элементы теории кодирования	2	2	-	2	20	1 – 7,9	3
	ИТОГО: 216	10	38	-	10	158		48

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты 1 курсов, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет) проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов. Тестирование проводится в электронном виде.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине « Теории информации и кодирования » включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Исследование операций» (вопросы и задания приведены в приложении 1)

Таблица 5.

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема самостоятельной работы	Форма результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1	40	Изучение теоретических материалов по темам лекций, указанных в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины».	Конспект, реферат	Опрос
2	40	Выполнение индивидуальных домашних заданий для самостоятельной работы.	Отчет по выполнению домашних заданий	Сдача отчета
3	40	Разработка алгоритмов и программ по практическим работам, предусмотренных планом.	Реализация на ПЭВМ	Листинг программы
4	10	Оформление отчетов по практическим работам.	Оформленный отчет	Сдача отчета

5	10	Подготовка к защите индивидуальных домашних заданий.		
6	8	Защита выполнения индивидуальных домашних заданий	Решение задачи	Контрольный опрос

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению

Для выполнения задания, прежде всего, необходимо ознакомиться и изучить основные положения теоретических материалов соответствующей темы из литературных источников. Они указаны в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины». Индивидуальные домашние задания сводятся к выполнению и защите работ.

Отчет по индивидуальным заданиям должен содержать:

1. Титульный лист;
2. Цель работы;
3. Краткие теоретические сведения;
4. Описание постановки задачи;
5. Листинг программы на одном из языков программирования;
6. Результаты вычисления и их интерпретацию;
7. Выводы по работе.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

При выполнении самостоятельной работы студент должен предварительно изучить теоретические сведения о банковских информационных системах и, в частности, коммерческих банках, о формировании его уставного фонда и распределении прибыли среди учредителей.

По практическим работам студенты должны представить отчеты в соответствии с содержанием, приведенным в пункте 4.2, которые должны быть защищены у преподавателя. На защите лабораторных работ студентам задается один теоретический вопрос и задача, которые он должен самостоятельно подготовить и решить

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 205 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7064-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434040>.
2. Шапцев, В. А. Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества : учебное пособие для вузов / В. А. Шапцев, Ю. В. Бидуля. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02989-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434455>.
3. Гошин Е.В. Теория информации и кодирования. Учебное пособие. — Самара: Самарский университет, 2018— 124 с. — ISBN978-5-7883-1260-6 — Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>.

4. Гошин Е.В. Практикум по теории информации и кодирования. Учебное пособие. — Самара: Самарский университет, 2018— 80 с. — ISBN 978-5-7883-1278-1
— Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>
5. Лидовский В.В. Основы теории информации и криптографии. Учебное пособие.— Изд. 2-е, испр. — М. : Интернет-университет информационных технологий, 2016. — 142 с.-
Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.
6. Кельберт М.Я., Сухов Ю.М. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том 3. Теория информации и кодирования. Москва: МЦНМО, 2014. — 575 с. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>.

5.2. Дополнительная литература

7. Балюкевич, Э. Л. Теория информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / Э. Л. Балюкевич. —М.: ЕАОИ, 2009. — 215 с. — Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>.
8. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина —2-е изд., испр. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 328 с.
9. Штарьков, Ю. М. Универсальное кодирование. Теория и алгоритмы [Электронный ресурс] / Ю. М. Штарьков. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 280 с. —Белов, В. М. Теория информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. — Электрон. текстовые дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 143 с. —
10. Трофимов В.К. Теоремы кодирования неравнозначными символами для дискретных каналов без шума [Электронный ресурс] : монография / В.К. Трофимов, Т.В. Храмова. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 80 с.—
11. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений [Электронный ресурс] / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько.— СПб. _Университет ИТМО, 2014. — 76 с.
12. Чечёта С.И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования. — М.: МЦНМО, 2011. — 222 с. — Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>.
13. Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. Теория информации. - Новосибирск : СибГУТИ, 2012. - 142 с. — Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>.
14. Верещагин Н.К., Щепин Е.В. Информация, кодирование и предсказание.- М.: ФМОП, МЦНМО, 2012. — 238 с. - Режим доступа: <http://twirpx.com>.
15. Гладких А.А., Климов Р.В., Чилихин Н.Ю. Методы эффективного декодирования избыточных кодов и их современные приложения. - Ульяновск: УлГТУ, 2016. — 258 с. . - Режим доступа: <http://twirpx.com>.
16. Митюхин А.И. Основы теории информации. - Минск, БГУИР, 2015 г, 143 с, . - Режим доступа: <http://twirpx.com>.
17. Думачев В.Н. Теория информации и кодирования - Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2012. — 200 с. URL: [https:// b-ok.org>book/3194649/eff904](https://b-ok.org/book/3194649/eff904)

5.3. Электронные источники:

1. <http://www.alleng.ru/>.
2. <http://www.twirpx.com/>.
3. <http://www.techlibrary.ru/>.
4. <http://www.studmed.ru/>.
5. [https:// b-ok.org](https://b-ok.org)

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основа для изучения дисциплины «Теория информации и кодирования» - лекции, практические занятия и выполненные самостоятельные работы самими студентами.

На лекциях излагается теоретический материал, указываются особенности рассматриваемого вопроса.

На лабораторных занятиях с использованием средств вычислительной техники студенты выполняют задания, предусмотренные для приобретения пользовательских навыков, решают задачи вычислительного характера, устанавливают и настраивают программные продукты, разрабатывают алгоритмы и программы для решения прикладных задач.

Самостоятельная работа студента очень важный аспект в образовании. Студент при этом учится думать, ставить вопросы, поднимает проблемы.

Все это может дать положительный результат, если студент активно занимается самостоятельной работой в соответствии с планом-графиком п.4.1

Вместе с тем основой обучения являются аудиторные занятия - лекции, практические занятия и лабораторные работы по рассмотрению проблем информационной технологии и решению конкретных задач программирования.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
- Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.
- Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.
- В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.
- Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.
- В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Пишите не только формулы, но и слова: названия этапов решения задачи, краткое описание алгоритма решения, обозначения, определения ключевых понятий, формулировки теорем, качественные выводы.

Сообщенные вами теоретические сведения и выводы отмечаются дополнительными баллами, которые могут частично компенсировать погрешности решения конкретной задачи.

Чаще стройте графики, поточечные или качественные, даже если это не оговорено в условии решаемой задачи. Графики своей наглядностью помогают получить качественный результат, лучше воспринять его и проверить:

1. На всех графиках должны быть подписаны координатные оси. Стрелками на осях нужно указать направления возрастания соответствующих переменных и отметить цифрами начало координат.

2. На качественных графиках масштабная разметка не нужна, но взамен ее должны быть указаны характерные точки (экстремумы, точки пересечения с координатными осями и др.) и показаны асимптоты, если таковые имеются. Построение качественного графика требует аналитического обоснования его свойств посредством исследования производных и градиентов.

Желательно производить аналитическую проверку промежуточных и окончательных результатов подходящим для этого способом: подстановкой решения в исходную систему уравнений, проверкой выполнения первоначального определения или его необходимых и достаточных условий. За произведенную проверку можно начислят поощрительные баллы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

- Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых задач и заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати.

Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс с наличием необходимых программных продуктов: ОС MSWindows, MSOffice и система программирования, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине. Аудитория – 223.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации –зачет.

Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль)

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.